



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2011

---

## **Unterschiede in Futteraufnahmeverhalten und Energieumsatz zwischen “genetisch schlanken” und “genetisch adipösen” Katern**

Trossen, J ; Hartnack, S ; Uebelhardt, D ; Haase, B ; Wichert, B

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-58465>

Book Section

Accepted Version

Originally published at:

Trossen, J; Hartnack, S; Uebelhardt, D; Haase, B; Wichert, B (2011). Unterschiede in Futteraufnahmeverhalten und Energieumsatz zwischen “genetisch schlanken” und “genetisch adipösen” Katern. In: Kreuzer, M; Lanzini, T; Wanner, M; Bruckmaier, R; Guidon, D. Zukunftsträchtige Futtermittel und Zusatzstoffe. Zürich: ETH Zürich Institut für Pflanzen-, Tier- und Agrarökosystem-Wissenschaften, 129-132.

# **Unterschiede in Futteraufnahmeverhalten und Energieumsatz zwischen “genetisch schlanken” und “genetisch adipösen” Katern**

J. Trossen<sup>1)</sup>, S. Hartnack<sup>2)</sup>, D. Uebelhart<sup>3)</sup>, B. Haase<sup>4)</sup>, B. Wichert<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Institut für Tierernährung, Vetsuisse Fakultät Universität Zürich

<sup>2)</sup> Abteilung für Veterinärepidemiologie, Vetsuisse Fakultät Universität Zürich

<sup>3)</sup> Rheumaklinik und Institut für Physikalische Medizin; Universitätsspital Zürich

<sup>4)</sup> Institut für Genetik, Vetsuisse Fakultät Universität Bern

**Kontaktperson:** Julia Trossen, [trossen@vetphys.uzh.ch](mailto:trossen@vetphys.uzh.ch)

## **Einleitung**

Adipositas gilt nicht nur beim Menschen sondern auch bei den Haustieren als stetig zunehmendes Gesundheitsproblem der „westlichen, industrialisierten“ Welt (German et al., 2006). Die Prävalenz wird je nach Autor zwischen 6 % und 52 % angegeben (Russell et al., 2000; Lund et al., 2005; Colliard et al., 2009), wobei diese variierenden Angaben stark von der jeweils untersuchten Katzenpopulation abhängig sind.

Adipositas entsteht immer aufgrund eines Ungleichgewichtes zwischen Energieaufnahme und Energieverbrauch. Dies kann durch eine erhöhte Futteraufnahme, eine verringerte Aktivität und/oder einen verringerten Energieerhaltungsbedarf verursacht werden. Neben Umweltfaktoren beeinflussen auch genetische Aspekte die Entstehung einer Adipositas (Atwood et al., 2002). Häring et al. (akzeptiert) konnten innerhalb der Versuchskatzenpopulation des Institutes für Tierernährung der Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich ebenfalls einen genetischen Hintergrund für einen übergewichtigen Katzentyp belegen.

Ziel der vorliegenden Studie war es, festzustellen ob zwischen den von Häring et al (akzeptiert) typisierten Katzen eines genetisch bedingten übergewichtigen und schlanken Phänotypes ein Unterschied erstens im Futteraufnahmeverhalten und zweitens im Energieumsatz besteht.

## **Material und Methoden**

Für die Untersuchung standen sechs Kater des übergewichtigen Phänotyps (GA) und sechs des schlanken Phänotyps (GS) zur Verfügung. In einer Vorphase wurden die sechs Kater der GA durch restriktive Fütterung eines kommerziellen Trockenfutters (Versuchsfutter) in ihrem Body Condition Score (BCS) (LaFlamme, 1997) auf den BCS der GS reduziert. Zu Versuchsbeginn wurde die

Körperzusammensetzung der Kater (Fett- und fettfreie Masse) in einer Dual Energy X-ray Absorptiometry-Messung (DEXA) ermittelt. Der energetische Erhaltungsbedarf der Kater aus beiden Gruppen wurde regressionsanalytisch auf der Grundlage der unter gewichtskonstanter Fütterung in den Respirationskammern des Institutes für Nutztierwissenschaften der ETH Zürich gewonnenen Stoffwechseldaten ( $O_2$ -Verbrauch,  $CO_2$ -Produktion, Harn, Kot, Futter) aus der umsetzbaren und retinierten Energie berechnet.

Anschliessend wurde nach einer ersten 58 tägigen ad libitum Fütterungsphase das Futteraufnahmeverhalten beider Gruppen über vierzehn Tage in einer automatischen Futterstation mittels dem eigens programmierten Softwareprogramm „Catfood Station V 1.12“ (Gruber Informatik AG, Bergdietikon, Schweiz) aufgezeichnet.

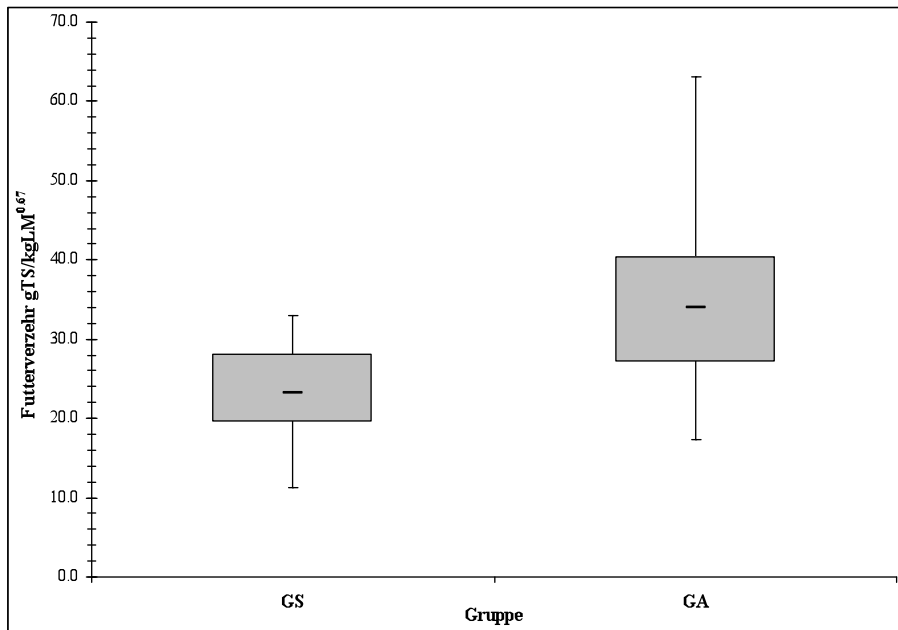
Hatten die Kater in einer zweiten ad libitum Fütterungsphase ein vierwöchiges Gewichtsplateau erreicht, wurde ihre Körperzusammensetzung erneut mittels einer DEXA-Messung bestimmt. Die Kater wurden während des gesamten Versuchszeitraums mindestens einmal wöchentlich gewogen.

Die statistische Auswertung der Daten zum Futteraufnahmeverhalten und zum Gasstoffwechsel im Likelihood ratio test, der restlichen gepaarten Daten im Wilcoxon signed-rank-test und der restlichen ungepaarten Daten im Wilcoxon rank sum test erfolgte mit dem Statistik-Softwarepaket NCSS 2007 (NCSS, Kaysville, Utah 84037, USA) mit einem Signifikanzniveau von  $p < 0.05$  als signifikanter und von  $p < 0.01$  als hochsignifikanter Unterschied.

## **Ergebnisse und Diskussion**

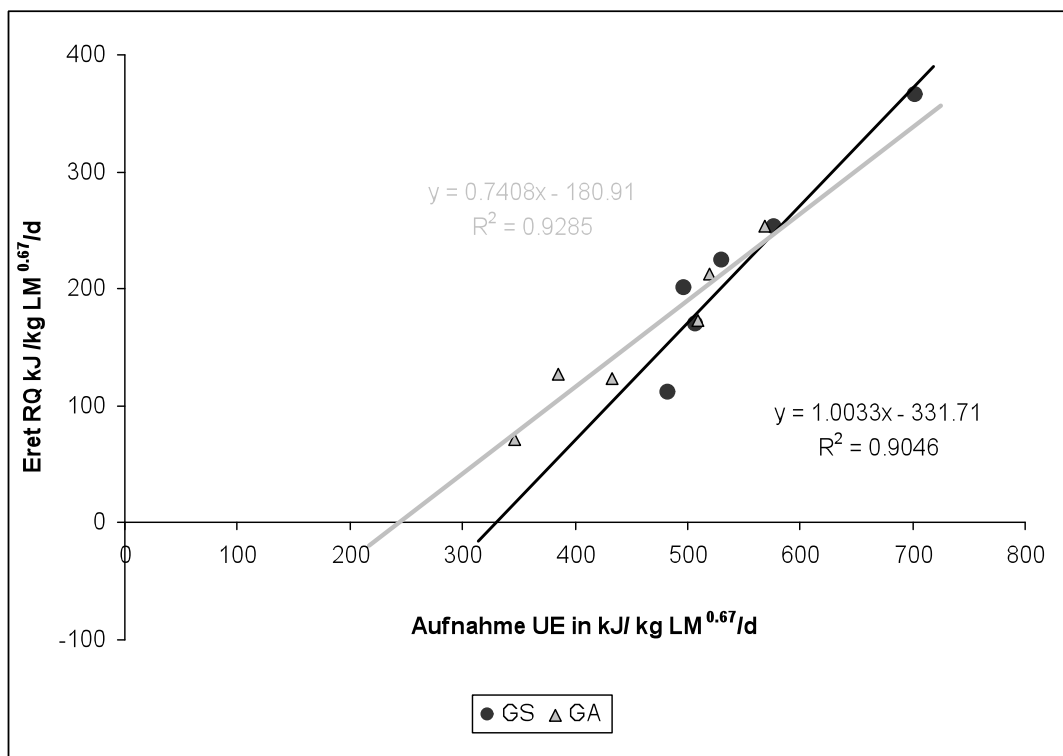
Zu Versuchsende wiesen die Kater der GA mit  $6.5 \pm 0.3$  im Gegensatz zu den Katern der GS mit  $4.9 \pm 0.3$  kg ein signifikant höheres Körpergewicht ( $p < 0.04$ ) sowie signifikant mehr Fett- und fettfreie Masse ( $p < 0.04$ ) als zu Versuchsbeginn auf.

Wie in Abbildung 1 ersichtlich ist, nahmen die Kater der GA mit  $(34.5 \pm 1.51 \text{ g TS/kg LM}^{0.67}/\text{d})$  signifikant mehr Futter auf als die Kater der GS mit  $24.0 \pm 2.1 \text{ g TS/kg LM}^{0.67}/\text{d}$  ( $p < 0.001$ ). Die Kater der GA frassen ausserdem pro Mahlzeit durchschnittlich 8 g des Versuchsfutters mehr als die Kater der GS ( $p < 0.0005$ ). In der mittleren täglichen Frequenz der Futteraufnahme sowie in der mittleren täglichen Aufenthaltsdauer in der Futterstation unterschieden sich die beiden Gruppen jedoch nicht.



**Abbildung 1:** Die sechs Kater der GS (genetisch schlanke Gruppe) nahmen während der 14-tägigen Aufzeichnung des Futteraufnahme hochsignifikant ( $p < 0.01$ ) weniger Futter auf als die Kater der GA (genetisch adipöse Gruppe)

Der berechnete energetische Erhaltungsbedarf lag in der GA mit  $244.2 \text{ kJ/kg LM}^{0.67}/\text{d}$  niedriger als in der GS mit  $330.6 \text{ kJ/kg LM}^{0.67}/\text{d}$  (Abb. 2).



**Abbildung 2:** Ableitung des energetischen Erhaltungsbedarfs der Kater der genetisch schlanken Gruppe (GS) und der genetisch adipöse Gruppe (GA) aus der Beziehung zwischen umsetzbarer Energie (UE) und retinierter Energie berechnet nach der RQ-Methode ( $E_{retRQ}$ ),  $R^2$ : Bestimmtheitsmass; y: Formel der Geraden

Da von den Katern der beiden Gruppen etwa gleich viel Energie retiniert wurde und sich auch die aufgenommene Menge an umsetzbarer Energie nicht unterschied, müssen die Gruppenunterschiede im Erhaltungsbedarf auf einer mit  $14.2 \pm 0.4 \text{ L/kg LM}^{0.67}$  (GA:  $12.8 \pm 0.5 \text{ L/kg LM}^{0.67}$ ) hochsignifikant höheren  $\text{CO}_2$ -Produktion ( $p < 0.009$ ) und entsprechend einem mit  $16.5 \pm 0.6 \text{ L/kg LM}^{0.67}$  (GA:  $14.9 \pm 0.6 \text{ L/kg LM}^{0.67}$ ) signifikant höheren  $\text{O}_2$ -Verbrauch ( $p < 0.03$ ) der Kater der GS zurückzuführen sein. Es kann spekuliert werden, dass die Ursache für den höheren Gasumsatz in einer vermehrten Aktivität der Kater der GS lag.

Zusammenfassend konnte festgestellt werden, dass die Kater mit genetischer Disposition zu Übergewicht eine deutlich grössere Futteraufnahme in grösseren Einzelportionen zeigten als die Kater des genetisch schlanken Phänotyps. Zusätzlich tendierten die Kater der GA zu einem niedrigeren energetischen Erhaltungsbedarf, wobei aber ohne weitere Untersuchungen nicht belegt werden kann, ob dies nur an einer vermehrten körperlichen Aktivität der GS oder auch an einem höheren Grundumsatz der Tiere dieser Gruppe lag.

## Literatur

- Atwood L.D., Heard-Costa N.L., Cupples L.A., Jaquish C.E., Wilson P.W.F., D'Agostino R.B. (2002): Genomewide linkage analysis of body mass index across 28 years of the Framingham heart study. *Am. J. Hum. Genet.* **71**: 1044-1050
- Colliard L., Paragon B. M., Lemuet B., Benet J. J., Blanchard G. (2009) Prevalence and risk factors of obesity in an urban population of healthy cats. *J. Feline Med. Surg.* **11**: 135-40
- German A. (2006) Clinical risks associated with obesity in companion animals. *Waltham Focus*, **16**: 21-26
- Häring T., Wichert B., Dolf G., Haase B. (akzeptiert) Segregation analysis of overweight in an experimental cat population. *J. hered.*
- Laflamme D. (1997): Development and validation of a body condition score system for cats: a clinical tool. *Feline Nutrition* **25**: 13-17
- Russell K., Sabin R., Holt S., Bradley R., Harper E. J. (2000): Influence of feeding regimen on body condition in the cat. *J. Small. Anim. Pract.* **41**: 12-17.
- Lund E. M., Armstrong P. J., Kirk C. A., Bartges, J. W. (2005). Prevalence and risk factors for obesity in adult cats from private US veterinary practices. *JAVIM* **3**: 88-96.